Atalanta (September 2006) 37 (1/2): 241-248, Würzburg, ISSN 0171-0079

Die Häufigkeitsdynamik der beiden Zwillingsarten der Messingeule *Plusia chrysitis* (LINNAEUS, 1758) und *Plusia tutti* (KOSTROWICKI, 1961) im südostbayerischen Inntal

(Lepidoptera, Noctuidae)

von

JOSEF H. REICHHOLF

eingegangen am 11.IV.2006

Zusammenfassung: Die beiden Arten der Messingeulen, die sich in Größe, Flügelschnitt und vor allem in der Trennung (*P. chrysitis* L.) bzw. stegartigen Verbindung (*P. tutti* KOST.) der beiden messingfarbenen „Metallfelder" auf dem Vorderflügel zumindest partiell unterscheiden, wurden seit 1969 mit standardisierten Lichtfallenfängen im niederbayerischen Inntal (und ergänzend in München) untersucht. Beide Arten nahmen nach den frühen 1980er Jahren sehr stark ab; am Dorfrand um bis zu 90 %. Doch entgegen den Annahmen zur Klimaerwärmung zog sich die kontinentale Art *P. tutti* (KOST.) erheblich stärker als die „atlantische" *P. chrysitis* (L.) zurück. Als Ursache wird die Überdüngung der Lebensräume dieser warme, offene Stellen bevorzugenden Arten angenommen, denn ihr Rückgang setzte ein als die Stickstoffbilanz zum Überschuß umschlug. Der Prozentsatz phänotypischer Hybride stieg mit abnehmender Häufigkeit stark an und erreichte in der Stadt die höchsten Werte (8 % in München-West). Insgesamt zeigen die Befunde aus drei Jahrzehnten, daß sowohl die internen genetischen wie auch die äußeren ökologischen Differenzierungsprozesse zwischen beiden Taxa bislang keineswegs abgeschlossen sind.

Summary: Dynamics of Abundance in the Sibling Species of the Brass Moths *Plusia chrysitis* (LINNAEUS, 1758) and *Plusia tutti* (KOSTROWICKI, 1961) in the South-eastern Valley of the River Inn.

The western ('atlantic') (*P. chrysitis* L.), which is characterized at least to some degree of certainty by separated brass fields on the forewing, and the eastern ('continental') *P. tutti* (KOST.), in which they are jointed, meet each other in Central Europe. Light trap captures from 1969 to 1995 in the Lower Bavarian valley of the river Inn showed a marked decline in abundance for both species after the early 1980ies and a proportionally greater loss of the 'continental' form of this sibling species pair (cf. figs. 1 to 3). Highest losses occurred at the margins of villages, where ground vegetation now grows earlier and more densely due to the overall eutrophication with nitrogen compounds. A comparison with data from inside the village and especially from the city of Munich resulted in a much higher percentage of intermediate forms (probably hybrids) than in the former large populations of both species around the village and close to the riverine forest. In general, the results indicate an ecological differentiation process which is still going on and no''stable' state. This matches closely the genetic situation within both taxa.

Einleitung: Eingehenden genitalmorphologischen Untersuchungen von KOSTROWICKI (1961) zufolge, stellt die früher als Form *juncta* TUTT bezeichnete Messingeule eine eigene Art, *Plusia tutti* (KOST.), dar. Sie zeichnet sich tendenzielle durch eine stegartige Querverbindung zwischen den beiden wie Messing glänzenden „Metallfeldern" des Vorderflügels, einen schmaleren, schlankeren Flügelschnitt, insgesamt kleinere Flügel und deutlich verschobene Flugzeiten im Vergleich zur „gewöhnlichen Messingeule" *Plusia chrysiti* (L.) aus. Die beiden Generationen von *P. tutti* (KOST.) fliegen jeweils früher als die von *P. chrysitis* (L.). Beide Arten können mittels ihrer spezifischen Pheromone angelockt und damit in ähnlicher Weise artlich unterschieden werden (PRIESNER, 1985). Die DNA - Analysen in der Zoologischen Staatssammlung München (HILLE et al., 2005) bestätigten jedoch ihre enge Zusammengehörigkeit zwischen Art- und Subspeziesniveau. Man kann beide Formen als (noch) in Entstehung begriffene Arten betrachten, zumal es phänotypische Hybride zwischen beiden in geringer Häufigkeit gibt und sich ihre Areale geographisch ziemlich deutlich voneinander unterscheiden: *P. chrysitis* (L.) ist die „westliche Art" mit ihrem Arealschwerpunkt auf der Iberischen Halbinsel und dem westlichen Europa, während sich *P. tutti* (KOST.) vom östlichen Osteuropa über Zentralasien bis nach Ostasien ausbreitet. Mitteleuropa stellt somit das Überschneidungs und „Mischgebiet" dar (EBERT, 1997, REICHHOLF, 1985, REZBANYAI-RESER, 1985). Die Annahme einer glazialen Trennung der Ausgangsart mit postglazialem Aufeinandertreffen nach der Wiederausbreitung aus den Refugialgebieten liegt nahe. Die Studie von KOSTROWICKI (1961) hatte zudem gezeigt, daß die Genitalmorphologie recht variabel ist und daher Hybriden nicht nur möglich, sondern durchaus auch wahrscheinlich sind. Werden nun beide Arten als zeitlicher Zwischenzustand in einem noch nicht abgeschlossenen Differenzierungsprozess betrachtet (REZBANYAI-RESER, 1985), so sollte dies bedeuten, daß Veränderungen über die Zeit zu erwarten sind. Lange Zeitreihen von quantitativen Lichtfallenfängen ermöglichen eine Überprüfung solcher Annahmen. Sie können darüber hinaus die Entwicklungen, so vorhanden, als Prozeß deutlich werden lassen. Ob dies der Fall ist, soll nachfolgend an den Daten vom unteren Inntal (Niederbayern) untersucht werden. Sie stellen die Fortführung der bereits veröffentlichten Befunde (REICHHOLF, 1985) bis 1995 dar.

Methode: Die Lebendfang-Lichtfänge wurden mit 15 Watt UV-Neonröhren an festen Fangstellen vorgenommen. Sie erstrecken sich über die Jahre von 1969 bzw. 1973 bis 1995 (Niederbayerisches Inntal, 3 Fangstellen). Lichtfallenfänge mit derselben Methodik wurden in München zwischen 1981 und 1984 sowie von 2002 bis 2005 durchgeführt. Daten davon ergänzen die Analyse für das 150 km weiter östlich von München gelegene Fanggebiet am unteren Inn in der Gemeinde Bad Füssing, Landkreis Passau. Für alle ausgewerteten Fangjahre liegen 8 - 12 Lichtfänge pro Monat (von April bis Oktober) vor. Geringfügige Abweichungen davon ergaben sich bei sehr ungünstigen Verhältnissen der Witterung. Da beide Arten in zwei Generationen von Ende Mai/Mitte Juni bis Ende August/September fliegen, können die Abweichungen von einer völlig gleichmäßigen Fangfrequenz als unbedeutend eingestuft werden. Sie betreffen alle drei hier ausgewerteten Lichtfangstellen im niederbayerischen Inntal gleichermaßen, da die Fänge synchron durchgeführt worden waren. Es handelt sich um je eine (gleich gebaute) Lichtfalle am Dorfrand von Aigen am Inn (= Aigen I) und in einem Wohnsiedlungsbereich davon (Aigen II) sowie um eine Falle am Rand des Auwaldes an der Innwerksiedlung Egglfing. In München wurde genauso

häufig gefangen, aber die Fangstellen wechselten zwischen einem Innenhof des Nordflügels von Schloss Nymphenburg („alte Zoologische Staatssammlung <ZSM>“, 1981 - 1984) und dem Gelände der „neuen“ ZSM etwa 2 km westlich davon. Die beiden Fangperioden liegen zudem zwei Jahrzehnte auseinander. Daher können diese Fänge auch nur bedingt zu Vergleichszwecken herangezogen werden.

Fragestellungen: Bei der Auswertung der Fangdaten ging es um folgende Fragen

(1) Veränderten sich die Häufigkeiten beider Arten absolut und relativ zueinander?
(2) Gibt es biotopbezogene Unterschiede?
(3) In welchem Umfang traten phänotypisch erkennbare Hybriden auf?
(4) Wirkt sich die Klimaerwärmung aus?

Ergebnisse: Die Fangdaten zeigen insgesamt sehr starke (Dorfrand) bis starke (Auwaldrand) Rückgänge in der Häufigkeit der beiden Arten von Messingeulen (Abb. 1).

Häufigkeit der Messingeulen im niederbayerischen Inntal von 1969 bis 1995

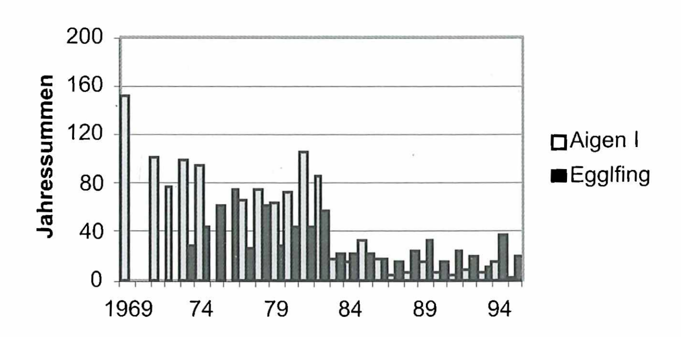


Abb. 1: Abnahme der Jahressummen beider Arten von Messingeulen in den Lichtfallenfängen im niederbayerischen Inntal am Dorfrand (Aigen I) und am Rand des Auwaldes (Egglfing).

Um 1983 kam es offenbar zu einem grundlegenden Wechsel, denn von 1969 bzw. 1973 bis 1982 ergeben die Fluktuationen für beide Hauptfanggebiete noch keinen signifikanten Trend und danach für den Auwaldrandbereich ebenfalls wieder keinen (1983 - 95), aber einen schwach anhaltend negativen am Dorfrand (Aigen I). Der Unterschied zwischen beiden Zeiträumen fällt hingegen sehr groß aus. In der ersten Hälfte der Untersuchungszeit lag die Häufigkeit im Mittel bei 90,8 ± 24,2 Messingeulen pro Jahr, in der zweiten aber um 87 % niedriger bei nur noch 11,9 ± 8,2 an der Fangstelle am Dorfrand. Am Auwald sanken die Werte von 47 ± 15,7 auf 19,7 ± 7,8 Messingeulen um 58 %. Der Rückgang fiel hier also weniger stark aus als im freien Gelände am Dorfrand.
Beide Arten sind nun getrennt zu betrachten, um zu sehen, ob sie gleichermaßen oder unterschiedlich von der Abnahme betroffen waren. Denn daraus könnten sich Rückschlüsse

auf die Ursachen und auf das Verhältnis beider Arten zueinander ergeben.

Abb. 2 zeigt die Entwicklung für den Bereich des Dorfrandes (mit der so extrem starken Abnahme), Abb. 3 für die Fangstelle am Auwaldrand. Draus geht hervor, daß die „kontinentale Art *Plusia tutti* (Kost.)“ entgegen dem ursprünglichen Trend (Reichholf, 1985) seit Mitte der 1980er Jahre stark rückläufig geworden ist, während sich die „atlantische *P. chrysitis* (L.)“ besser halten konnte, obwohl es auch bei ihr zu Verlusten kam. Die großen Verluste betreffen also vornehmlich die „kontinentale Art“ In der ersten Hälfte der Untersuchungszeit hatte sie am Dorfrand einen Anteil von 81,5 % an den „Messingeulen“ gestellt, danach sank sie aber um fast 20 % auf 63,7 % ab. *P. tutti* (Kost.) ging damit nicht nur absolut in ihrer Häufigkeit zurück, sondern auch relativ zur Zwillingsart *P. chrysitis* (L.).

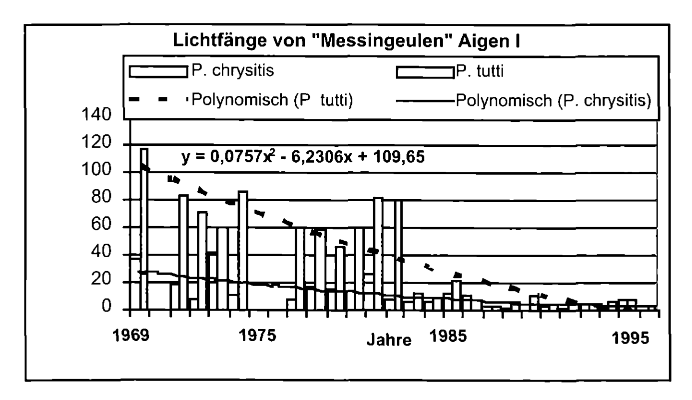


Abb. 2: Rückgang der Messingeulen in den Lichtfängen am Dorfrand. Die sehr starke Abnahme von *P. tutti* (Kost.) geht daraus hervor.

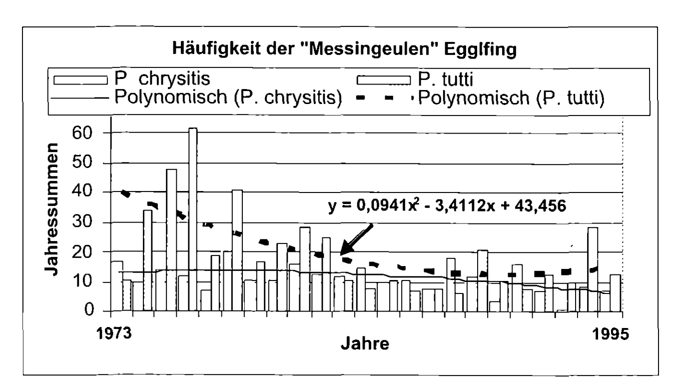


Abb. 3: Rückgang der Messingeulen am Auwaldrand. Auch hier fiel die Abnahme von *P. tutti* (Kost.) erheblich stärker aus als bei *P. chrysitis* (L.).

Abb. 2 und 3 drücken bereits biotopbezogene Unterschiede aus. Die beiden Messingeulen kamen früher verschieden häufig vor, und zwar jeweils doppelt so zahlreich im Lichtfang am Dorfrand wie am Rand des Auwaldes in der Zeit von 1969 bis 1982 und dann genau umgekehrt nur noch gut halb so häufig (11,9 Ex./Jahr) am Dorf wie am Aurand (19,7 Ex./Jahr). Der Rückgang betraf also weitaus stärker den offenen Bereich des Dorfrandes als den geschlosseneren des Auwaldes, wo die Häufigkeit von *P. chrysitis* (L.) nur von 13,1 auf 10,1 um 23 % abnahm. Am Dorfrand war *P. tutti* (KOST.) dagegen von 71,1 auf 12,1, also um 83 % zurückgegangen.

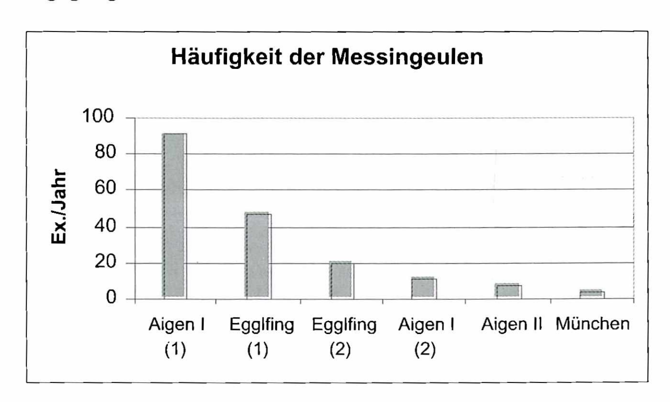


Abb. 4: Durchschnittliche Anflughäufigkeit beider Arten von Messingeulen pro Jahr an den vier verschiedenen Fangstellen. Die Daten von Aigen I und Egglfing sind jeweils in die erste und zweite Hälfte aufgeteilt. Die letzten vier Fangjahre in München (2002-05) liegen außerhalb der gesamten Zeitspanne der übrigen Fangstellen.

Diese Verschiebung zwischen den beiden Arten veranlaßt zum Vergleich mit zwei anderen Fangstellen, in denen nur zum Teil zeitgleich Lichtfang betrieben werden konnte, nämlich mit Fängen innerhalb des Dorfes (Aigen II) und im westlichen Stadtgebiet von München. Abb. 4 zeigt die unterschiedliche Häufigkeit des Vorkommens der Messingeulen in diesen Gebieten, die natürlich auch kleinklimatisch erheblich voneinander abweichen.

Die Verlagerung in die (geringen) Häufigkeitsbereiche innerhalb des Dorfes, die jenen der Großstadt entsprechen, geht aus dieser Darstellung deutlich hervor. Daher ist anzunehmen, daß biotopspezifische Gegebenheiten bzw. Veränderungen der Grund für die so ausgeprägten Rückgänge am Dorfrand und am Auwaldrand gewesen sind. Die Häufigkeit in München nahm übrigens zwischen 1981-84 und 2002-05 nicht ab, sondern blieb praktisch unverändert.

Als wahrscheinliche Ursache kommt das „Zuwachsen" der freien Landschaft, vor allem der Randbereiche davon, durch die Überdüngung in Frage. Denn genau in der Phase der entscheidenden Häufigkeitsabnahme in der ersten Hälfte der 1980er Jahre schlug die Bilanz zwischen Stickstoffeinsatz in der Landwirtschaft und Ernteentzug zu starken Überschüssen um (REICHHOLF, 2004). Die Vegetation wächst seither viel schneller und weitaus dichter zu als in früherer Zeit. Dementsprechend ist anzunehmen, daß diese am Randbereich des Dorfes

besonders wirksam gewordenen ökologischen Veränderungen den Hauptgrund für die starke Abnahme der Messingeulen darstellen. Die auf feuchtere, kühlere Verhältnisse eingestellte, „atlantische Art *P. chrysitis* (L.)“ war weniger betroffen als die „kontinentale *P. tutti* (KOST.)“ Die Befunde scheinen den Erwartungen zur Klimaerwärmung zu widersprechen. Doch da es sich um Änderungen im bodennahen Mikroklima handelt und nicht um das aus den offiziellen meteorologischen Messungen abgeleitete Makroklima, besagt der Befund lediglich, daß man beide Klimawirkungen nicht einfach gleichsetzen kann. Schmetterlinge und andere Insekten sind daher als „Indikatoren“ grundsätzlich problematisch. Als „Bioindikatoren“ drücken sie mit ihren Vorkommen und Häufigkeitsveränderungen das aus, was sich in ihren Lebensbereichen ändert und nicht von vornherein das nach den meteorologischen Messungen erwartete Geschehen.

Schließlich zeigte sich, daß die Häufigkeitsveränderungen auch auf das „genetische“ Verhältnis beider Arten zueinander Einfluß genommen haben, denn die Häufigkeit, mit der (phänotypisch erkennbare) Hybriden aufgetreten sind, hängt sehr stark von der (relativen und absoluten) Häufigkeit beider Arten ab. Das geht aus Abb. 5 hervor.
In den stark isolierten kleinen Vorkommen in der Stadt und im Dorf liegt der Anteil der Hybridformen vier- bis 16mal höher als am „offenen“ Dorfrand mit den (ursprünglich) großen Populationen beider Arten. Das Ausmaß der Hybridisierung hängt damit umgekehrt von der Häufigkeit ab: Je weniger Individuen der eigenen Art vorhanden sind, desto eher kommt es zur Kreuzung mit der so ähnlichen anderen Art! Ob dies auch tatsächlich genetisch so ist, müßte durch genaue DNA-Analysen geklärt werden.

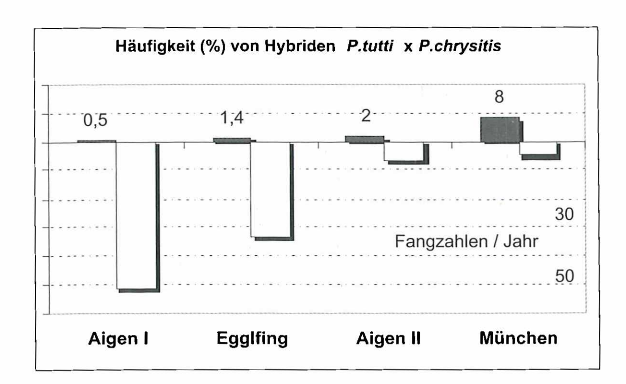


Abb. 5: Der Prozentsatz intermediärer Formen (phänotypische Hybriden) nimmt mit abnehmender Häufigkeit der Messingeulen zu.

Der Befund, wie immer er ausfällt, kann erhebliche Bedeutung für die Beurteilung der teilweisen bis weitgehenden räumlichen Isolation von Kleinpopulationen erlangen. Denn auch das Gegenteil erschiene plausibel, nämlich daß es bei größerer Häufigkeit auch häufiger zur Hybridisierung kommt. Doch ohne genaue genetische Untersuchung lassen sich phänotypisch intermediäre Individuen nicht eindeutig genug als Hybriden diagnostizieren.

Diskussion: Die kontinuierliche Erfassung der Zwillingsarten der Messingeule mit gleicher Fangmethode über zweieinhalb bis drei Jahrzehnte ermöglicht die Beantwortung der eingangs gestellten Fragen. Es zeigte sich, daß die Bestände keineswegs hinreichend konstant geblieben sind, um die Veränderungen von Jahr zu Jahr einfach als Fluktuationen einstufen zu können. Vielmehr kam es zu sehr starken Abnahmen von über 50% am (natürlich verbliebenen) Auwald bis zu rund 90% am Rand des Dorfes. Entgegen den Erwartungen, daß sich durch die Klimaerwärmung die „kontinentale Art", also *Plusia tutti* (KOST.), ausbreiten würde, nahm sie am stärksten ab, während sich die „atlantische Art *Plusia chrysitis* (L.)"relativ besser hielt. Die Abnahmen trafen mit weitem Abstand am stärksten den Dorfrand, wogegen die kleinen Vorkommen in der Großstadt tatsächlich offenbar nur fluktuierten und keine Rückgangstendenz zeigten. *P. tutti* (KOST.) war am stärksten betroffen. Das stimmt mit der Einstufung von REZBANYAI-RESER (1985) überein, der sie für die „ökologisch viel anspruchsvollere, stenökere Art" hält, die in „tieferen Langen unter 1000 m und an eher feuchteren Plätzen vorkommt" Im nur gut 320 m über NN gelegenen niederbäyerischen Inntal war *P. tutti* (KOST.) auch die bei weitem häufigere Art (viermal so häufig wie *P. chrysitis* L.).
Unerwartet kam jedoch der Befund, daß intermediäre Formen, bei denen es sich um Hybriden zwischen beiden Arten handeln kann, umso häufiger auftreten, je kleiner die Bestände (geworden) sind. Insgesamt bedeutet dies, daß sich beide Arten im mitteleuropäischen Überschneidungsgebiet räumlich wie zeitlich noch keineswegs „stabilisiert" haben. Das geht auch aus den molekulargenetischen Untersuchungen hervor, die keine schlüssige Arttrennung zulassen, aber „stabile diagnostische Unterschiede zwischen den Pheromontypen unabhängig von ihrer geographischen Herkunft" aufzeigen konnten (HILLE et al., 2005). Eine eindeutige Beziehung zwischen den mit Pheromonen gefangenen ♂♂, ihrer äußeren Morphologie und den genetischen Befunden kam nicht zustande. Der Prozeß der genetischen Differenzierung dieser Zwillingsarten ist also keineswegs schon so weit gediehen, daß ein gesichertes Artniveau erreicht worden wäre. Auch in ökologischer Hinsicht erweisen sich beide Taxa als noch recht dynamisch.

Literatur

EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Bd.**6**. Nachtfalter IV. - Ulmer Verlag, Stuttgart.

HILLE , A., MILLER, M. A. & S. ERLACHER (2005): DNA sequence variation at the mitochondrial cytochrome oxidase I subunit among pheromotypes of the sibling taxa *Diachrysia chrysitis* and *D. tutti* (Lepidoptera: Noctuidae). - Zoologica Scripta **34**: 49 - 56.

KOSTROWICKI , A. S. (1961): Studies on the Palaearctic Species of the Subfamily Plusiinae. - Acta Zoological Cracoviensia **6**: 367 - 472, Krakau.

PRIESNER, E. (1985): Artspezifische Sexuallockstoffe für Männchen von *Diachrysia chrysitis* (L.) und *D. tutti* (Kostr.) (Lepidoptera, Noctuidae: Plusiinae). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges.**58**: 373 - 391, Zürich.

REICHHOLF, J. H. (1985): Speciation dynamics in the noctuid moth *Plusia chrysitis* L. (Lepidoptera, Noctuidae). - Spixiana **8**: 75 - 81, München.

REICHHOLF, J. H. (2004): Der Tanz um das goldene Kalb. - Wagenbach Verlag, Berlin.
REZBANYAI-RESER, L. (1985): *Diachrysia chrysitis* (LINNAEUS, 1758) und *tutti* (KOSTROWI
1961) in der Schweiz. Ergebnisse von Pheromonfallenfängen 1983-84 sowie Un
suchungen zur Morphologie, Phänologie, Verbreitung und Oekologie der beid
Taxa (Lepidoptera, Noctuidae: Plusiinae). - Mitt. Schweiz. Ent. Ges. **58**: 345 -
Luzern.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. JOSEF H. REICHHOLF
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-81247 München
E-Mail: Reichholf.Ornithologie@zsm.mwn.de

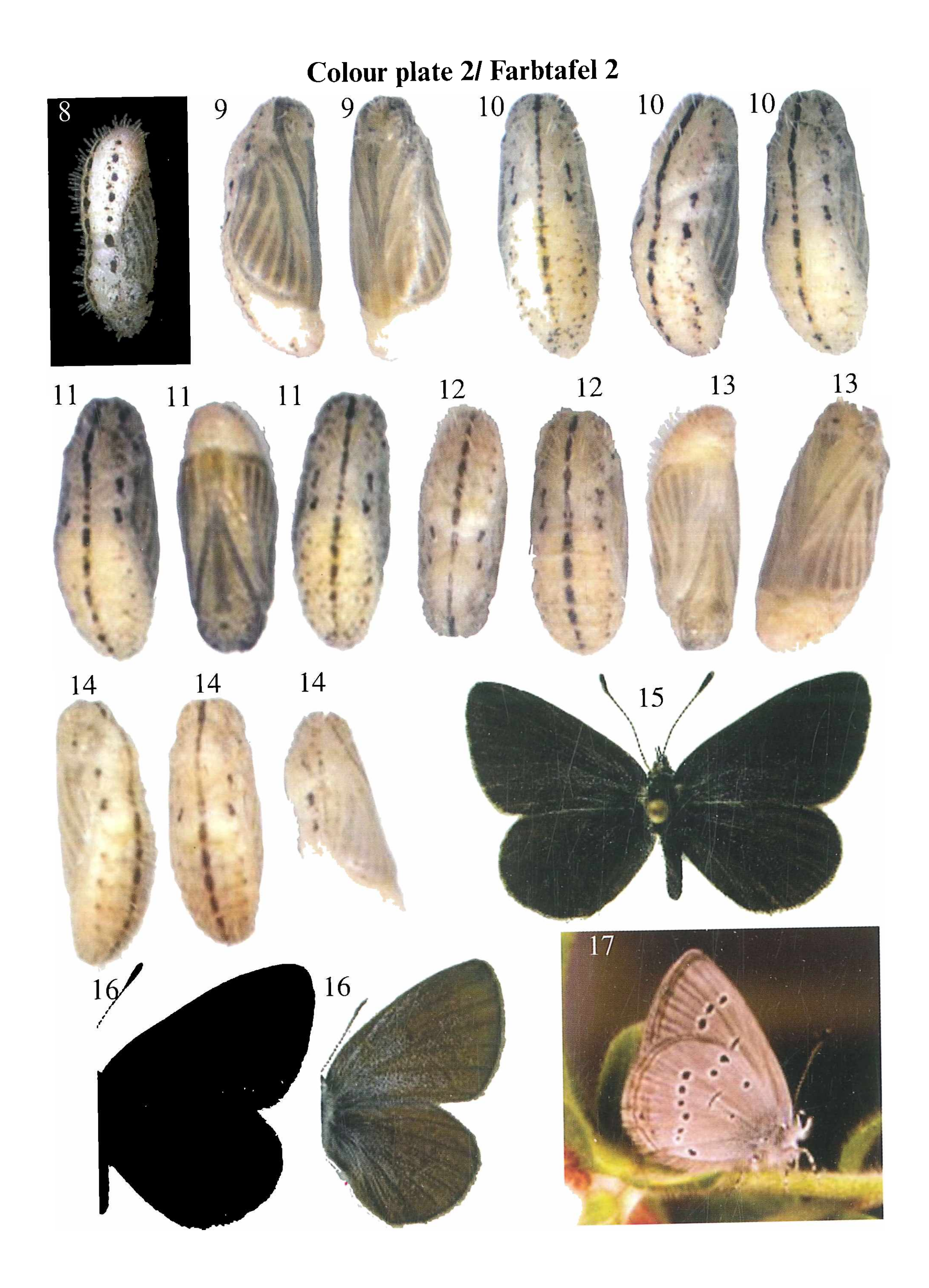
Atalanta (September 2006) **37** (1/2): 280-281, Würzburg, ISSN 0171-0079

Colour plate 2/ Farbtafel 2 (p. 281)

GIL-T., F.: Cupido carswelli (STEMPFFER, 1927): Mophology of its chrysalis and genitalia compared with those of Cupido minimus (FUESSLY, 1775) and Cupido lorquinii (HERRICH-SCHÄFFER, 1847) (Lepidoptera, Lycaenidae). - Atalanta (2006) **37** (1/2):150-160, Würzburg.

Fig. 8. Chrysalis of *Cupido minimus* (FUESSLY, 1775).
Fig. 9. Chrysalis of *Cupido lorquinii* (HERRICH-SCHÄFFER, 1847): ventral view.
Fig. 10. Chrysalis of *Cupido lorquinii* (HERRICH-SCHÄFFER, 1847): dorsal view.
Fig. 11. Chrysalids of *Cupido lorquinii* (HERRICH-SCHÄFFER, 1847).
Fig. 12. Chrysalids of Cupido *carswelli* (STEMPFFER, 1927): dorsal view.
Fig. 13. Chrysalids of *Cupido carswelli* (STEMPFFER, 1927): ventral view.
Fig. 14. Chrysalids of *Cupido carswelli* (STEMPFFER, 1927): lateral view.
Fig. 15. Imago ♂ of *Cupido carswelli* (STEMPFFER, 1927).
Fig. 16. Imagines ♂♂ of *C. carswelli* (STEMPFFER, 1927) (left) and *C. minimus* (FUESSLY, 1775) (right). Fig. 17. Imago of *C. carswelli* (STEMPFFER, 1927) on *Anthyllis vulneraria*, larval host-plant.

Colour plate 2/ Farbtafel 2



Atalanta (September 2006) 37 (1/2): 281-282, Würzburg, ISSN 0171-0079

Colour plate 3/ Farbtafel 3 (p.282)

HUANG, H. & K. SONG: New or little known elfin lycaenids from Shaanxi, China (Lepidoptera: Lycaenidae). - Atalanta (August 2006) 37 (1/2): 261-167, Würzburg

Fig. 1: *Ahlbergia luoliangi* **spec.nov.** Holotype ♂ upperside (♂ brand outlined in white on left forewing).

Fig. 2: *Ahlbergia luoliangi* **spec. nov.** Holotype ♂ underside.

Fig. 3: *Ahlbergia luoliangi* **spec.nov.** Paratype ♀ upperside (left half) and underside (right half).

Fig.4: *Ahlbergia leei* JOHNSON, 1992 ♀ (Chang-an, Shaanxi) upperside (left half, with ♀ brand outlined in white) and underside (right half).

Fig. 5: *Ahlbergia leei* JOHNSON, 1992, ♀(Chang-an, Shaanxi) upperside (left half) and underside (right half).

Fig. 6: *Ahlbergia hsui* JOHNSON, 2000, ♂ (Xing-long-sfan, S. Gansu) upperside (left half) and underside (right half).

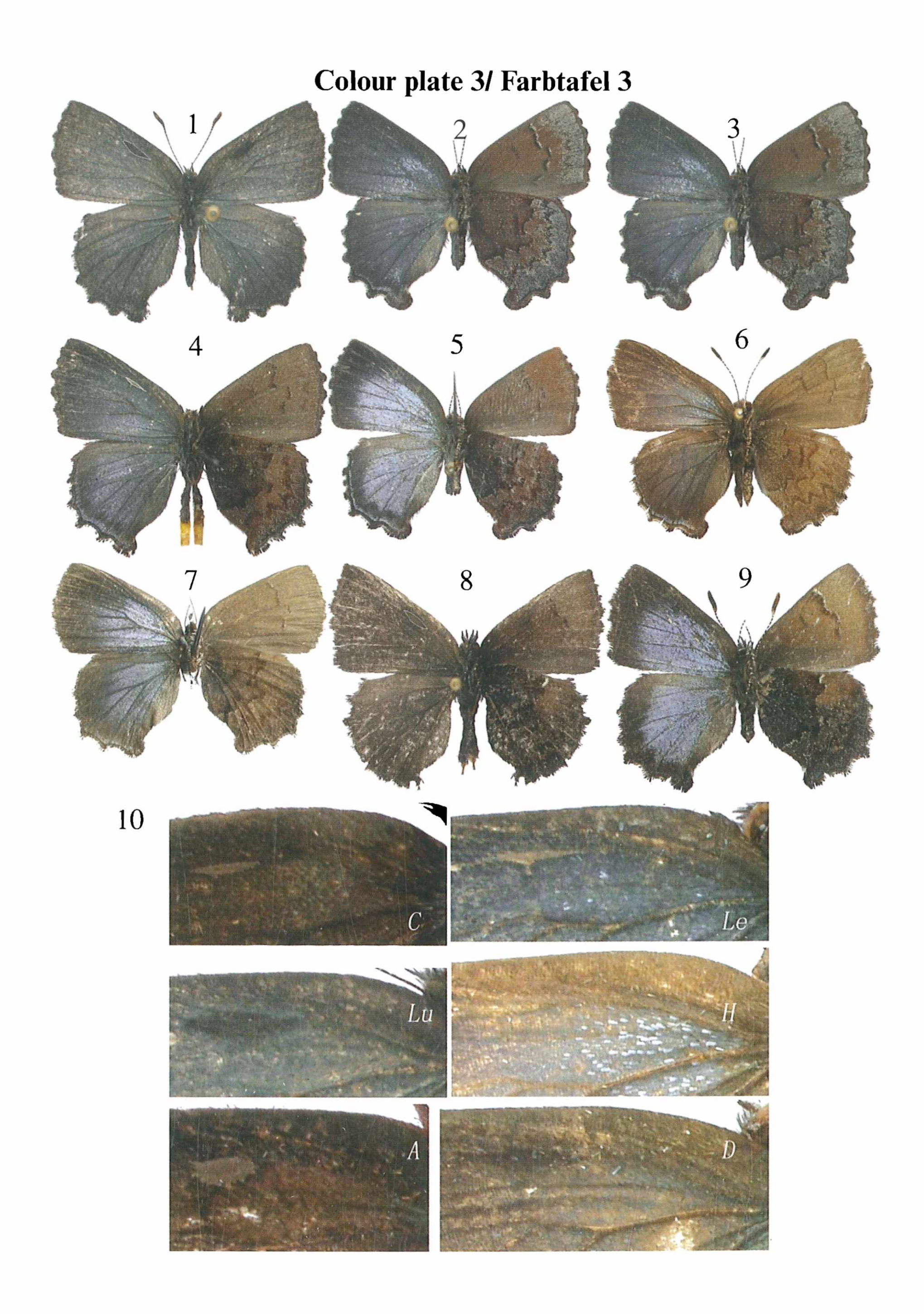
Fig. 7: *Ahlbergia hsui* JOHNSON, 2000, Holotype ♂ (Kang-xian, S. Gansu, deposited in IZAS) upperside (left half) and underside (right half).

Fig. 8: *Novosatsuma collosa* JOHNSON, 1992, ♂ (Chang-an, Shaanxi) upperside (left half, with ♂ brand outlined in white) and underside (right half).

Fig. 9: *Novosatsuma collosa* JOHNSON, 1992, ♂ (Chang-an, Shaanxi) upperside (left half) and underside (right half).

Fig. 10: Costal area of forewing showing ♂ brand. C: *A. clarofacia* JOHNSON; Le: *A. leei* JOHNSON, 1992; Lu: *A. luoliangi* **spec.nov.**; H: *A. hsui* JOHNSON, 2000; A: *Cissatsuma albilinea* (RILEY, 1939); D: *A. dongyui* HUANG & ZHAN, 2006.

Colour plate 3/ Farbtafel 3



Colour plate 4/ Farbtafel 4

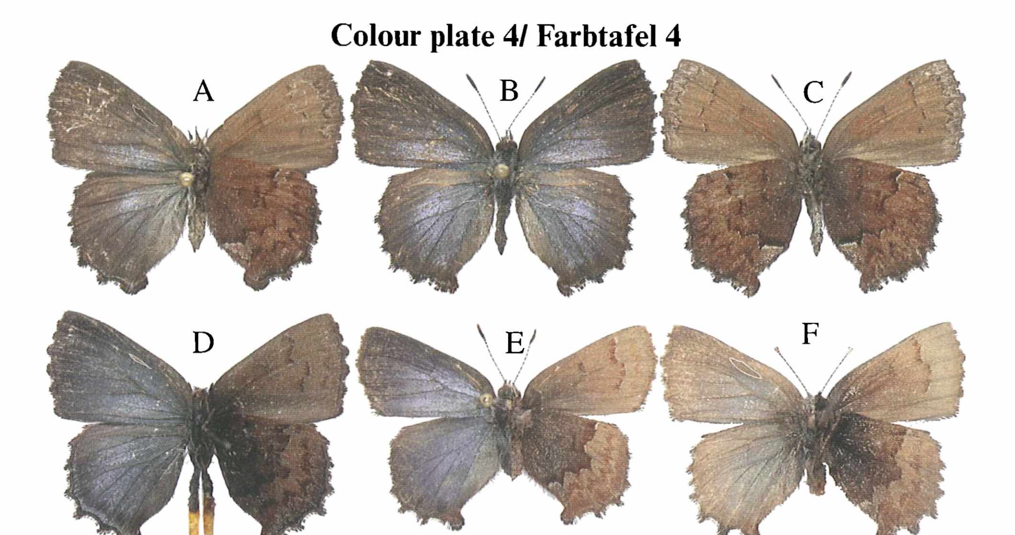
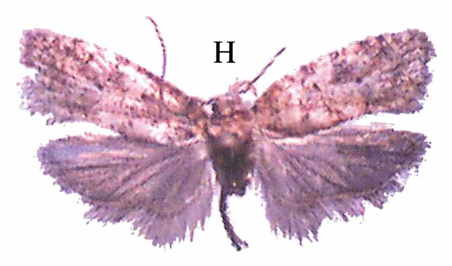
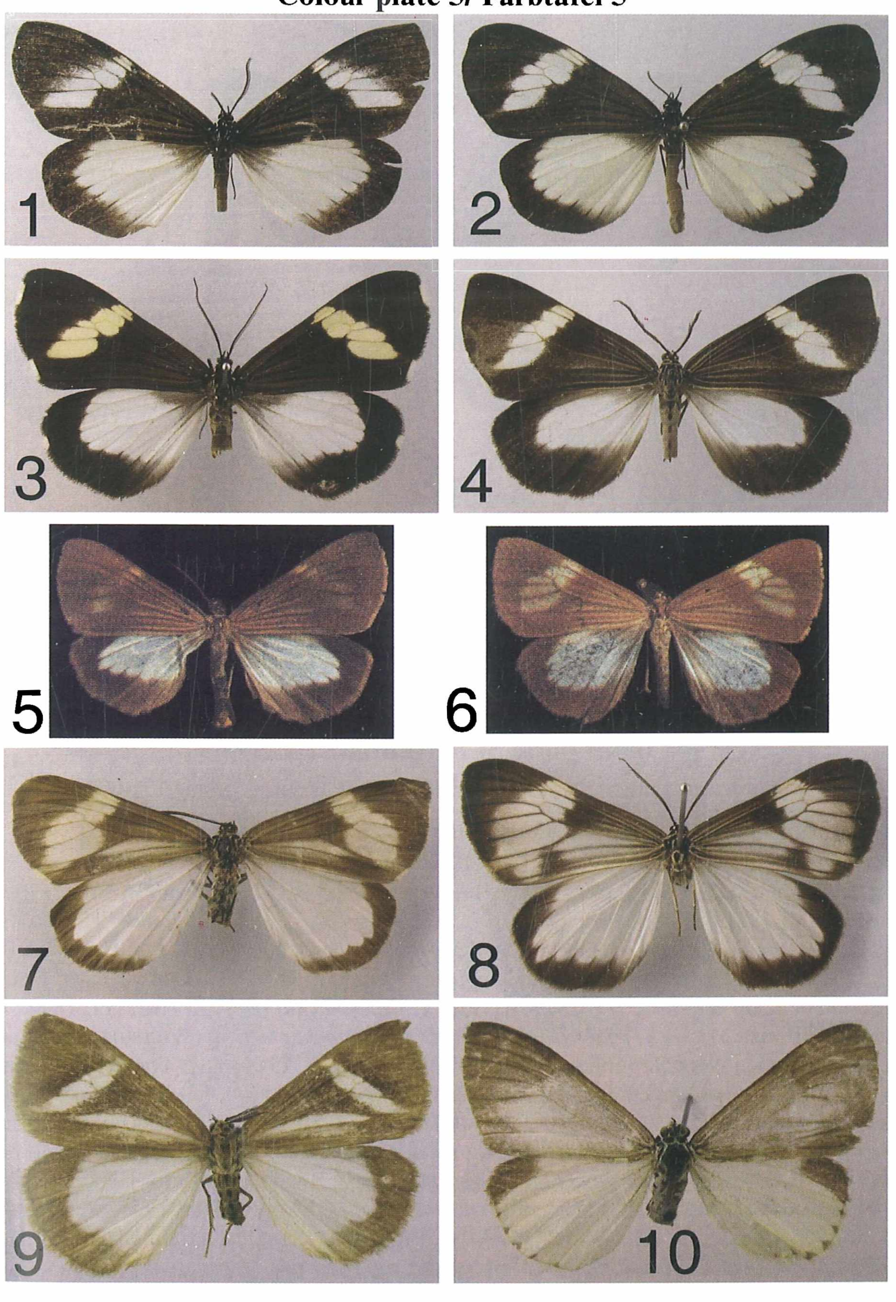


Fig. A: *Ahlbergia dongyui* **spec.nov.** Holotype ♂ upperside (left half, with ♂ brand outlined in white) and underside (right half).
Fig. B: *Ahlbergia dongyui* **spec.nov.** Paratype ♂ upperside.
Fig. C: *Ahlbergia dongyui* **spec.nov.** Paratype ♂ underside.
Fig. D: *Ahlbergia leei* JOHNSON, 1992 ♂ (Chang-an, Shaanxi) upperside (left half, with ♂ brand outlined in white) and underside (right half).
Fig. E: *Ahlbergia confusa* **spec.nov.** Holotype ♀ upperside (left half) and underside (right half).
Fig. F: *Ahlbergia confusa* **spec.nov.** Paratype ♂ upperside (left half, with brand outlined in white) and underside (right half).
Fig. G: *Tongeia dongchuanensis* **spec.nov.**, Holotype ♂ upperside (left half) and underside (right half).



Agonopterix ferocella (CHRÉTIEN, 1910)

Colour plate 5/ Farbtafel 5



Colour plate 6/ Farbtafel 6

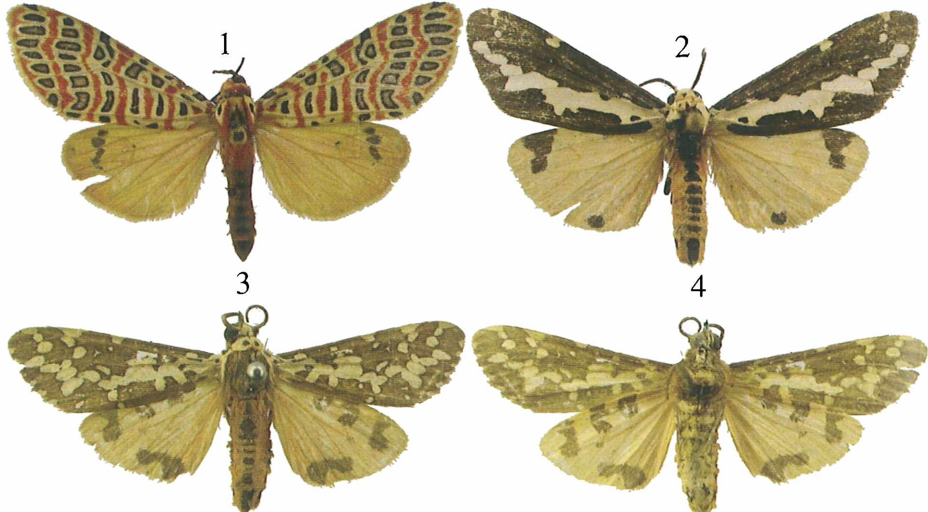


Fig. 1: *Tatargina* (s. str.) *picta* (WALKER, [1865] 1864), China, Yunnan, Haba mts., Hutiao vill., h=2100 m, 21-26.VI.1996, S. MURZIN leg.

Fig. 2. *Tatargina (Hindargina) pannosa* (MOORE, 1879), Nepal, Mahakali, Banku, 660 m, 20.VI 1995, anonymous leg.

Fig. 3-4. *Tatargina (Hindargina) sipahi* (MOORE, 1872), lectotype, India, Bombay, upperside (3) and underside (4).

Colour plate 5/ Farbtafel 5 (p. 285)

Atalanta (September 2006) **37** (1/2): 284-285, Würzburg, ISSN 0171-0079

DUBATOLOV, V. V.: On the generic status of the Afrotropical *Nyctemera* species (Lepidoptera, Arctiidae). - Atalanta (August 2006) **37** (1/2): 191-205, Würzburg.

Fig. 1: *Podomachla antinorii* (OBERTHÜR, 1880), ♂, Tanzania, 5 km S from Bukoba, Forest Kibira, 1.VI.1912, TROITSKII leg. (ZIN).

Fig. 2: *Podomachla antinorii* (OBERTHÜR, 1880), ♀, Cameroun, Bitye Ja River, 2000 ft, X-XI.1910 (MMUM). **Fig. 3**: *Podomachla apicalis* (WALKER, 1854), ♂, South Africa, Natal, Weenen, coll. by G.H. BURN (MMUM). **Fig. 4**: *Chiromachla restricta* (BUTLER, 1894), ♂, Kenya, Kibwezi, 31.VII.1917 (MMUM). **Fig. 5**: *Chiromachla torbeni* (WILTSHIRE, 1983), ♂, holotype, Yemen Arab Republic (N Yemen): Wadi Dhabab, 19.X.1981, TORBEN B. LARSEN leg., from: WILTSHIRE (1983). **Fig. 6**: *Chiromachla torbeni* (WALKER, 1983), ♀, allotype. Yemen Arab Republic (N Yemen): Wadi Annah, 1400 m, 22.V.1980, TORBEN B. LARSEN leg., from: WILTSHIRE (1983). **Fig. 7**: *Chiromachla insulare* (BOISDUVAL, 1833), ♂, [Madagascar], without label (MMUM). **Fig. 8**: *Chiromachla perspicua* (WALKER, 1854), ♂, without label, probably from West Africa (MMUM). **Fig. 9**: *Afronyctemera itokina* (AURIVILLIUS, 1904), ♂, Rwanda, Butare, XII.1976, A. POPOUDINA leg. (SZMN). Fig. **10**: *Xylecata hemixantha* (AURIVILLIUS, 1904), ♂, Rwanda, Butare, I.1977, A. POPOUDINA leg. (SZMN).

Colour plate 7/ Farbtafel 7

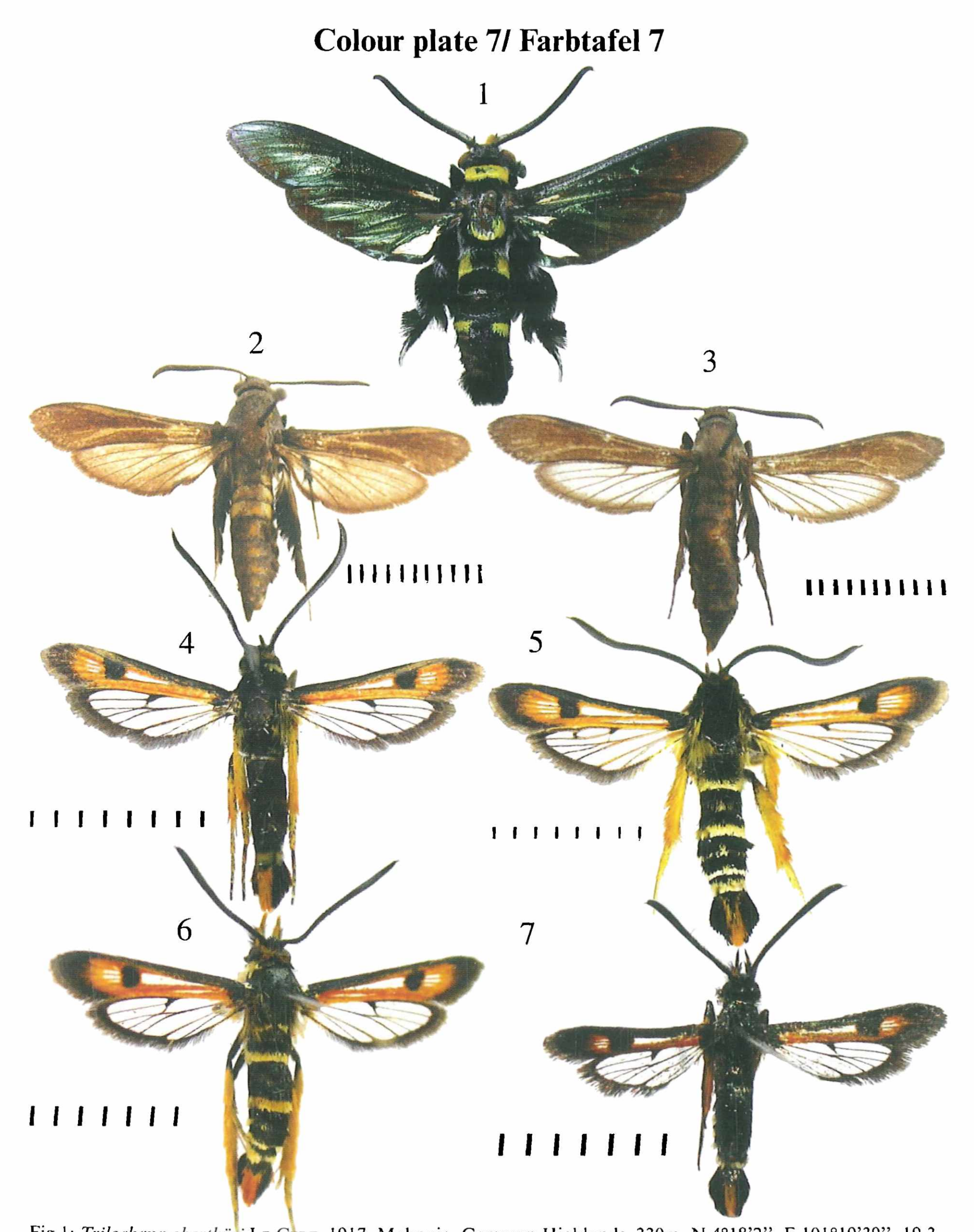
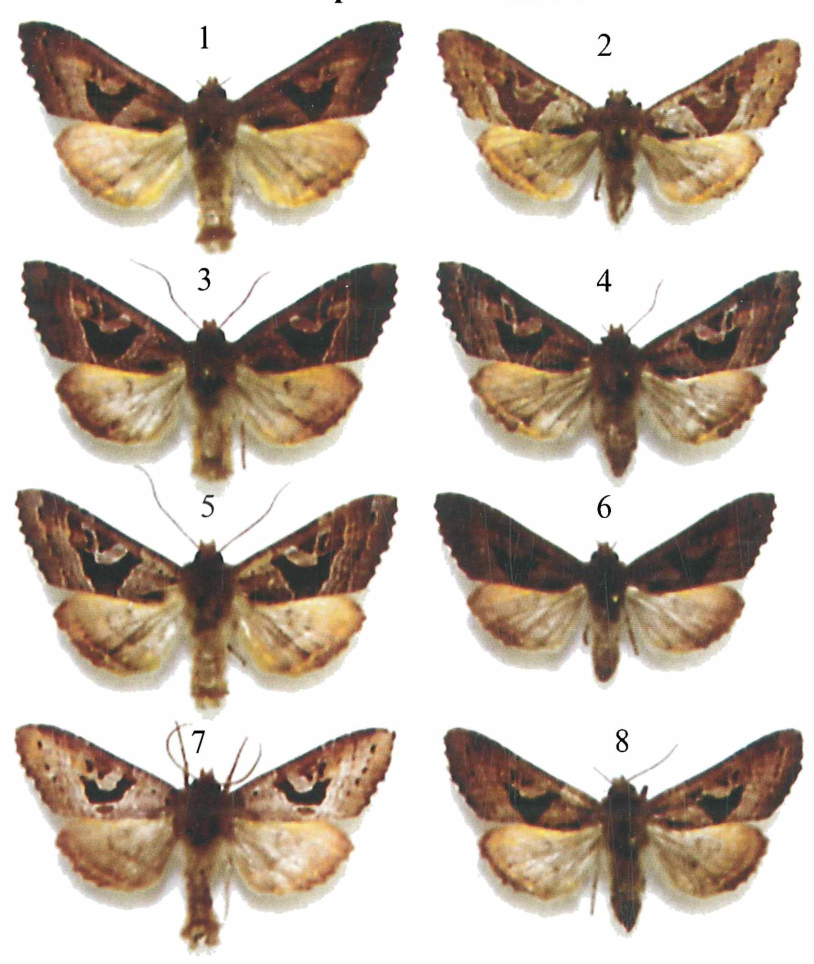


Fig. 1: *Trilochana oberthüri* LE CERF, 1917, Malaysia, Cameron Highlands, 330m, N 4°18'2", E 101°19'39", 19.3.-3.4.2005, leg. T.& M. STRÖHLE. Fig. 2: ***Afrokona aerea* gen. et spec. nov.**, Holotype. ♂, Musée du Congo, Kafakumba, IX. 1933, leg. G. F. OVERLAET. Fig. 3: ***Afrokona aerea* gen. et spec. nov.**, Paratype.♀, Musée du Congo, Kafakumba, IX. 1933, leg. G. F. OVERLAET. Abb. 4-7: *Pyropteron minianiforme minianiforme* (FREYER,1843)
Abb. 4: Griechenland, Insel Kreta, Agios Mamas 06.06.2005, 420m, N 35°19', E 24°46', leg. LEWANDOWSKI. Abb. 5: Griechenland, Insel Lesvos, östlicher Inselteil, Umg. Plomari, 28.05 2005, 120m, leg. S. & H. FISCHER. Abb. 6: Griechenland, Peloponnes, Provinz Achaia, Kalavrita, 750m, 17.-22.08.1998, leg. H. ARHEILGER. Abb. 7: Griechenland, Insel Kreta, Ida Gebirge, Ideon Andron 06.06.2005, 1540m, N 35°12', E 24°50', leg. LEWANDOWSKI.

Colour plate 8/ Farbtafel 8



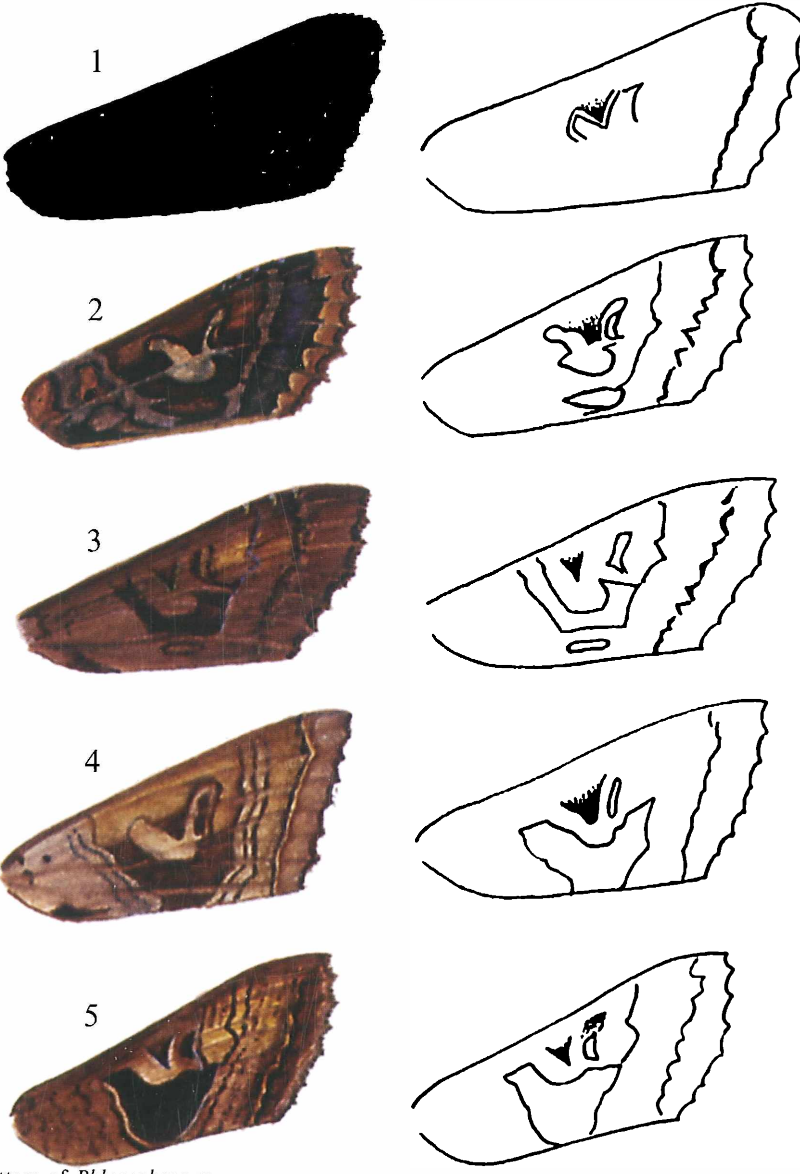
1: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.**, Paratype ♂, Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m, 1.-3.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
2, 4, 6, 8: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.**, Paratype ♀, Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m, 1.-3.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
3: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.**, Paratype ♂, Azorean East, Sao Miguel Isl., Salto do Cavalo, 774 m, 2.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
5: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.**, Holotype ♂, Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m, 1.-3.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
7: *Phlogophora* spec. ?, Acores, St. Miguel, Furnas. V. [19] 69 leg. PINKER.

Colour plate 9/ Farbtafel 9



1-8: Phlogophora interupta (HAMPSON,1908), Azorean central, Faial Isl., Caldeira near Cabeco Verde, 678 m, 10.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS. 1, 3, 5, 7: ♂. 2, 4, 6, 8: ♀.

Colour plate 10/ Farbtafel 10



Wing pattern of *Phlogophora* sp.
1: *Phlogophora cabrali* PINKER, [1971] 1969
2: *Phlogophora kruegeri* **spec. nov.**
3: *Phlogophora interupta* (HAMPSON,1908)
4: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.**
5: *Phlogophora wollastoni* ([BETHUNE]-BAKER, 1891)

Atalanta (September 2006) **37** (1/2): 290-291, Würzburg, ISSN 0171-0079

Colour plate 11/ Farbtafel 11 (p. 292)

SALDAITIS, A. & P. IVINSKIS: Three new Noctuidae taxa from the Macaronesian archipelago (Lepidoptera). - Atalanta (August 2006) **37** (1/2): 245-254, Würzburg.

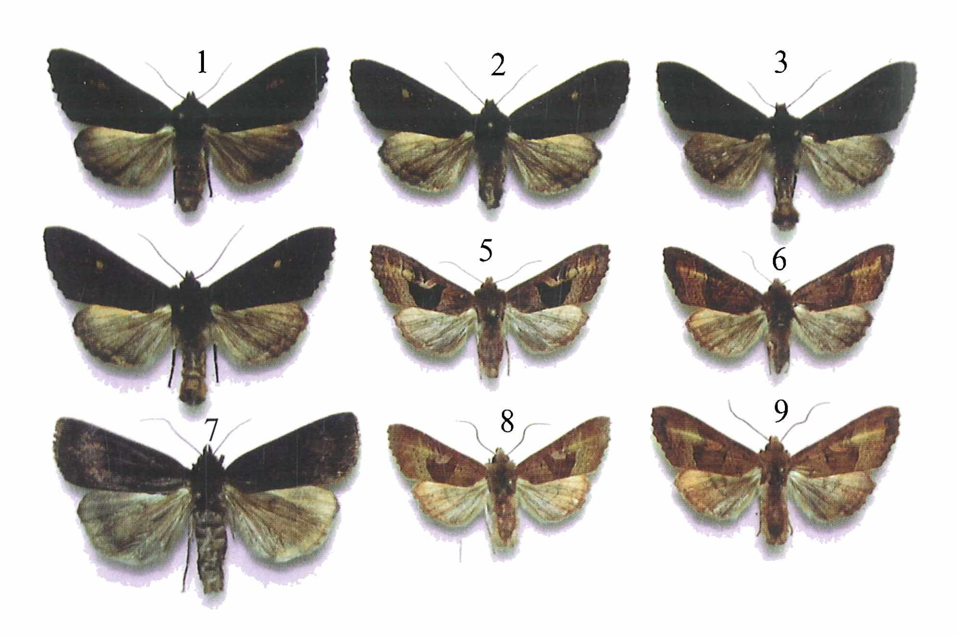
1: *Phlogophora cabrali* PINKER, [1971] 1969 ♀, Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m, 1.-3.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
2: *Phlogophora cabrali* PINKER, [1971] 1969 ♀, Azorean central. Faial Isl., Caldeira near Cabeco Verde, 678 m, 10.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
3: *Phlogophora cabrali* PINKER, [1971] 1969 ♂, Azorean central. Faial Isl., Caldeira near Cabeco Verde, 678 m, 10.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
4: *Phlogophora cabrali* PINKER, [1971] 1969 ♂, Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m, 1.-3.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
5, 6: *Phlogophora wollastoni* ([BETHUNE]-BAKER, 1891) ♀, Madeira, Boca da, Encumeada loc., 1300 m, 10.XI.2004, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
7: *Noctua carvalhoi* ([BETHUNE]-BAKER, 1891) ♂, Azorean West, Flores Is.Caldeira Rasa, Marcela Mt., 721 m, 4.-8.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS
8, 9: *Phlogophora wollastoni* ([BETHUNE]-BAKER, 1891) ♀, Madeira, Boca da, Encumeada loc., 1300 m, 10.XI.2004, leg. KRÜGER & SALDAITIS.

Colour plate 11a Farbtafel 11a (p. 292)

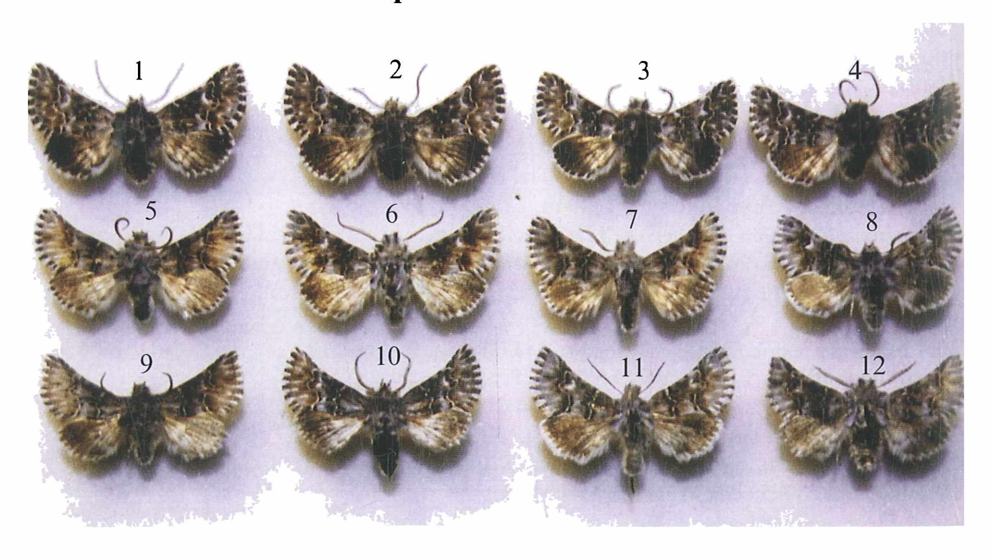
SALDAITIS, A. & P. IVINSKIS: Three new Noctuidae taxa from the Macaronesian archipelago (Lepidoptera). - Atalanta (August 2006) **37** (1/2): 245-254, Würzburg.

1-4: *Cleonymia baetica hoferi* **subspec. nov.**, Fuerteventura, Jandia, 19.I.-2.II.2002. leg. HOFER. 1, 2: Paratype ♀. 3: Paratype ♂. 4: Holotype ♂
5: *Cleonymia baetica diluta* ♂ Marokko, MA. Souk-El-Had. 1000-1200 m., 1-15.IV.1998, leg. TARRIER.
6, 7: *Cleonymia baetica diluta*.(ROTHSCHILD, 1911)
6: ♂, Marokko, A. A. O. E. Tepraoute, Tizi Mlil, 1400 m, 13.IV.1994.
7: ♂, Marokko, Aflor, Taliouine, 1500 m, 22.IV.[19] 99.
8: *Cleonymia baetica klapperichi* HACKER, 2001 ♂, Turkey, Prov. Urfa,Halfeti, valle of Euphrat, 500 m, 37° 52,5'E, 37° 14,5'N, 15-18. IV.1990. leg, B. HERZCIG & G RONKAY.
9: *Cleonymia baetica baetica* (RAMBUR, 1837) ♂, Valcuerna, 300 m, 3.IV.[19]98. Huesca. Espag.
10: *Cleonymia baetica baetica* (RAMBUR, 1837) ♂, Spain, Granada, Sierra Nevada, 1600 m., Puerto de la Ragua 5 km. NW, 29.5.2000. T. NUPPONEN leg.
11: *Cleonymia baetica klapperichi* HACKER, 2001 ♀, Iran, Prov. Fars, Saidatsahr, 1800 m, 2004.IV.10. leg. BENEDEK, HACZ & MAROSI.
12: *Cleonymia baetica klapperichi* HACKER, 2001 ♂, Iran, prov. Fars, 30 km NW of Ghir, 11. IV. 2004, leg. B. Benedek, T. HACZ & P. MAROSI.

Colour plate 11/ Farbtafel 11

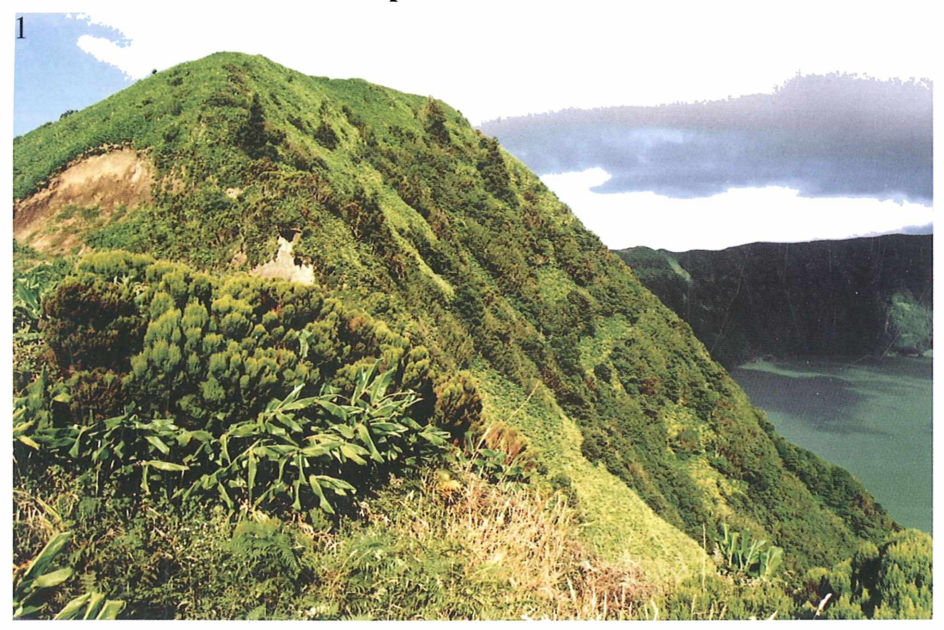


Colour plate 11a/ Farbtafel 11a



Colour plate 12/ Farbtafel 12

1



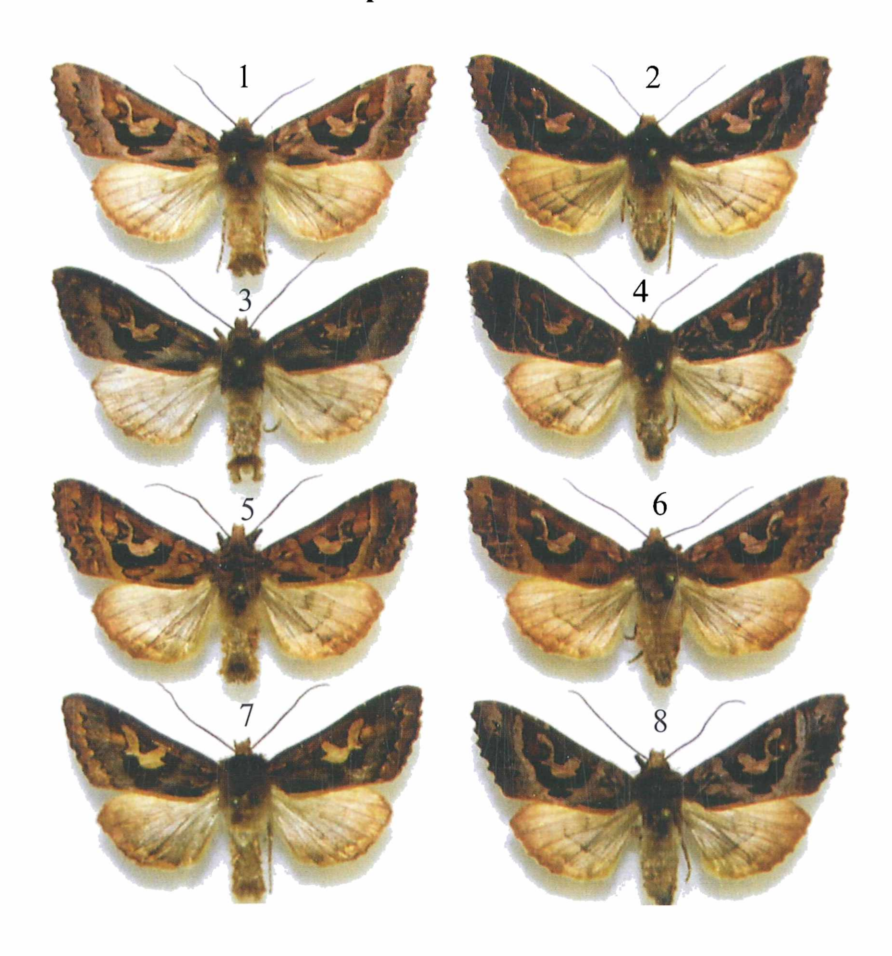
2



1: *Phlogophora jarmilae* **spec. nov.** type locality: Azorean East, Sao Miguel Isl., lake Lagoa, Azul, 813 m.

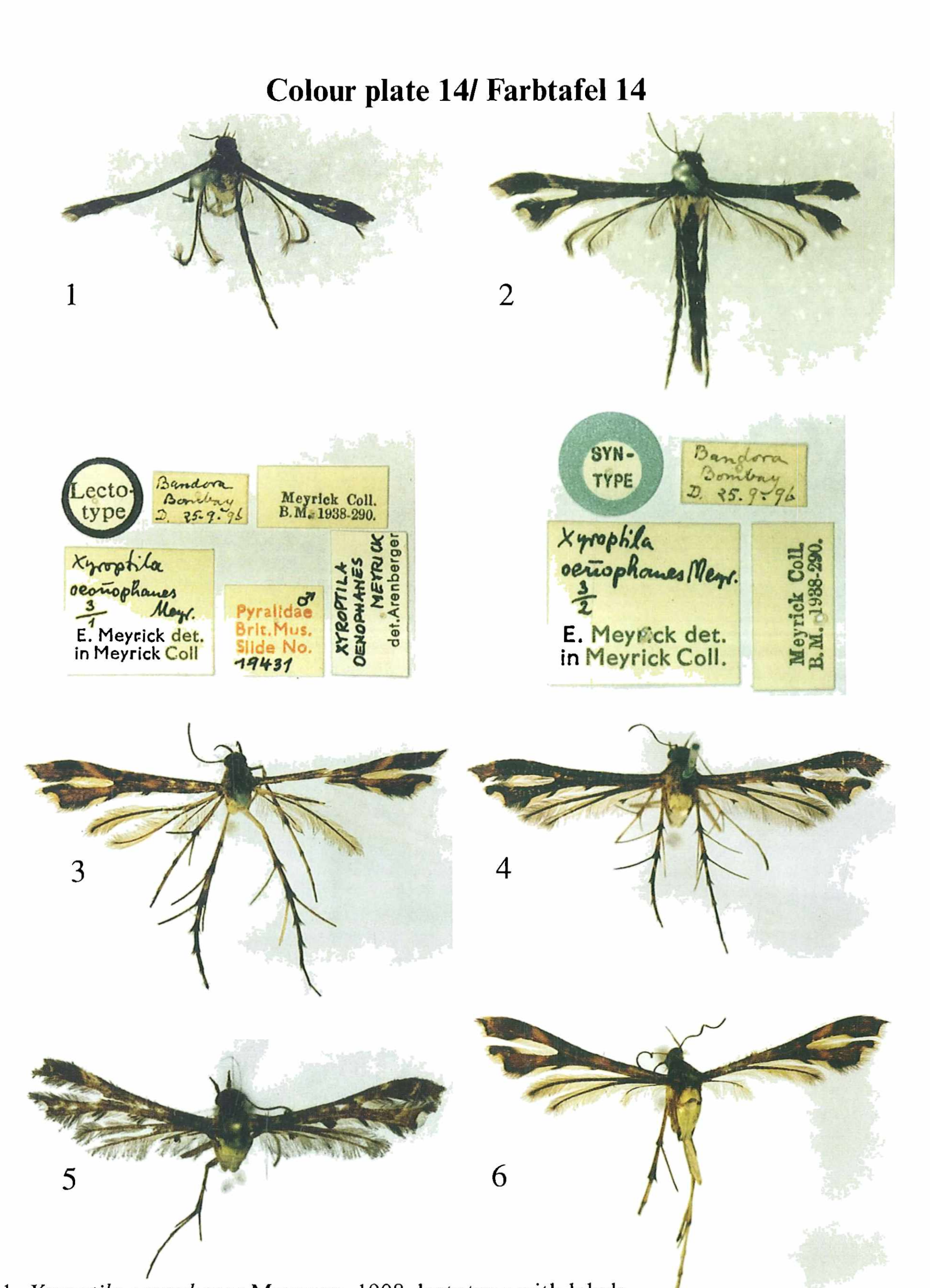
2: *Phlogophora kruegeri* **spec. nov.** type locality: Azorean West, Caldeira Rasa, Marcela Mt., 721 m.

Colour plate 13/ Farbtafel 13



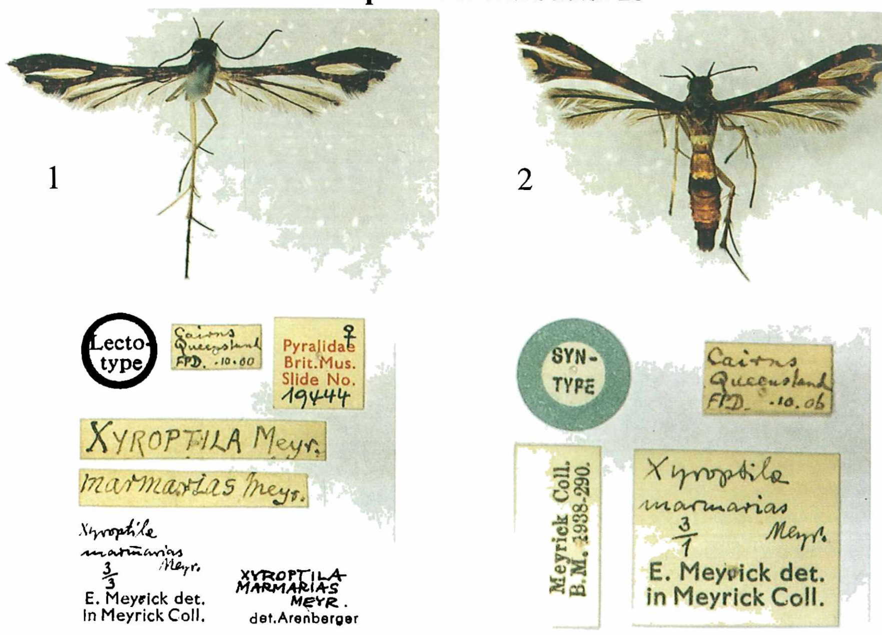
1-8: *Phlogophora kruegeri* **spec. nov.**, Azorean West, Caldeira Rasa, Marcela Mt., 721 m, 4.-8.VIII.2005, leg. KRÜGER & SALDAITIS.
1: Holotype ♂. 3, 5, 7: Paratype ♂. 2, 4, 6, 8: Paratype ♀.

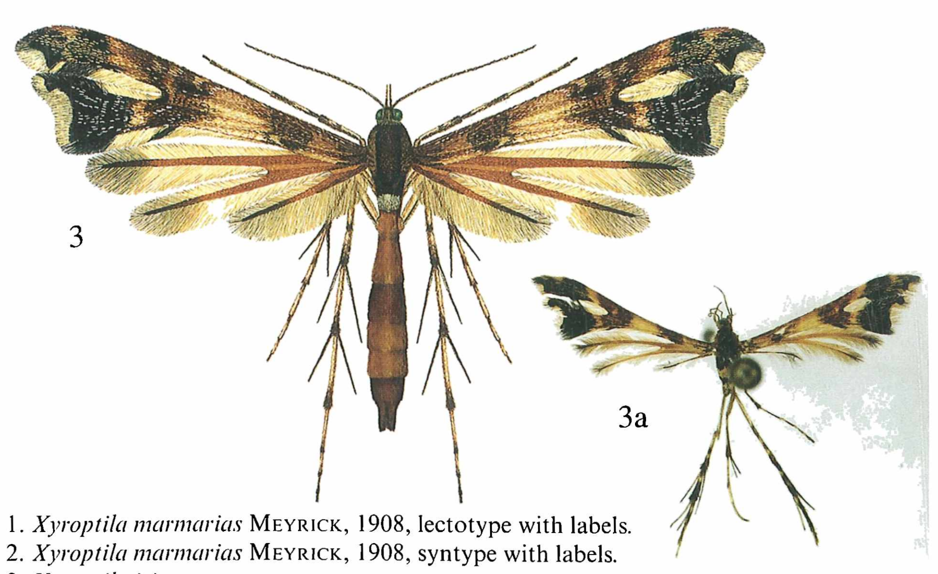
Colour plate 14/ Farbtafel 14



1. *Xyroptila oenophanes* MEYRICK, 1908, lectotype with labels.
2. *Xyroptila oenophanes* MEYRICK, 1908, syntype with labels. 3. *Xyroptila oenophanes* MEYRICK, 1908 ♂, no. 21384. 4. *Xyroptila peltastes* (MEYRICK, 1908) ♂, lectotype.
5. *Xyroptila vaughani* (FLETCHER, 1909) ♂, no. 21380. 6. *Xyroptila fulbae* spec. nov. ♂, no. 21382.

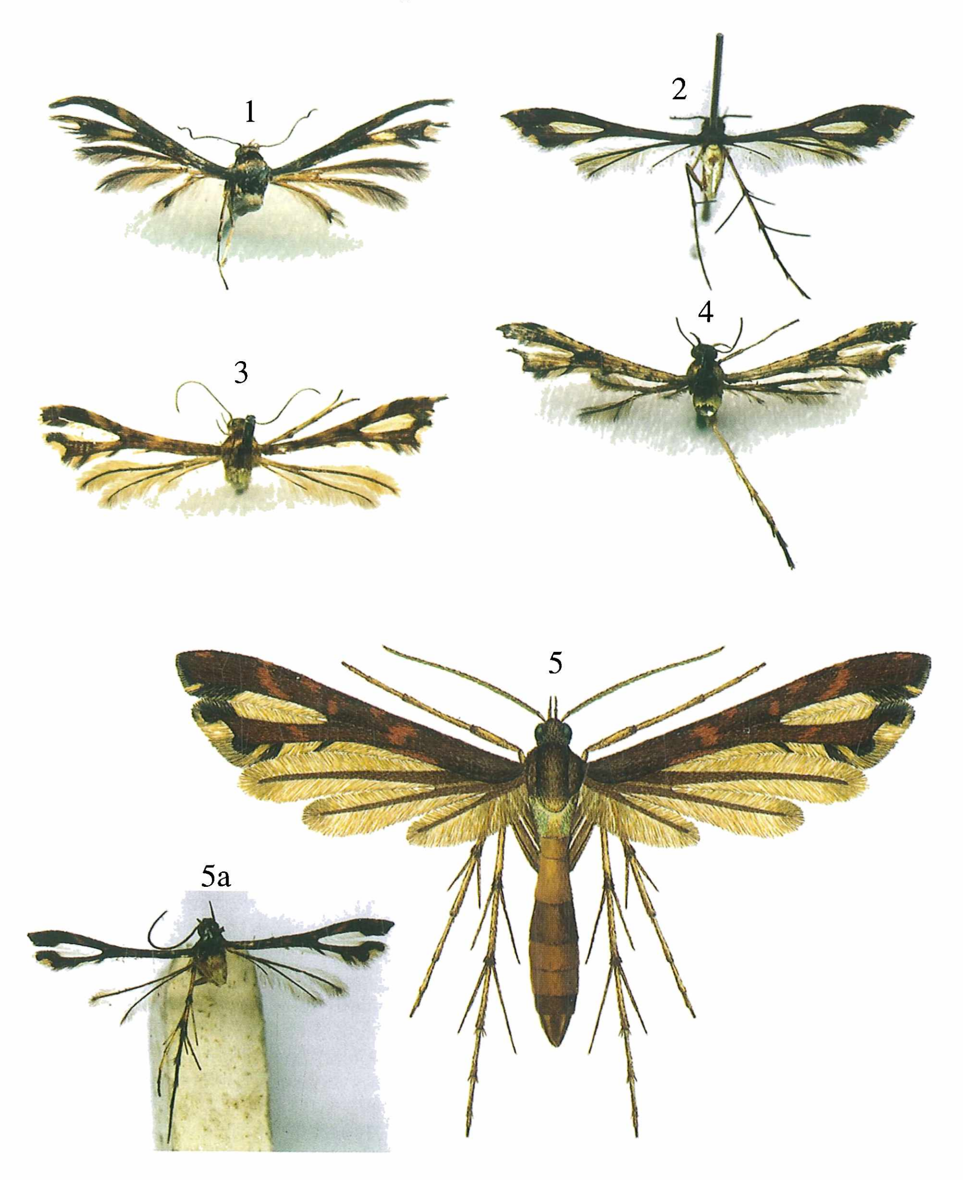
Colour plate 15/ Farbtafel 15





1. *Xyroptila marmarias* MEYRICK, 1908, lectotype with labels.
2. *Xyroptila marmarias* MEYRICK, 1908, syntype with labels.
3. *Xyroptila irina* spec. nov. ♂
3 a. *Xyroptila irina* spec. nov. holotype ♂, no. 21440.

Colour plate 16/ Farbtafel 16



1. *Xyroptila naivasha* spec. nov. holotype ♀
2. *Xyroptila ruvenzori* spec. nov. holotype ♂.
3. *Xyroptila masaia* spec. nov. ♂, no. 21553.
4. *Xyroptila elegans* spec. nov.. ♂ holotype.
5. *Xyroptila oksana* spec. nov. ♂.
5a. *Xyroptila oksana* spec. nov. ♂ holotype.